

none



none



INVESTOR IN PEOPLE

PN - RU2131382 C 19990610

PD - 1999-06-10

PR - RU19980117029 19980910

OPD - 1998-09-10

TI - METHOD OF REPAIR OF FLYING VEHICLE GLAZING MEMBERS

AB - FIELD: aviation. SUBSTANCE: repair consists in removal of part of material from damaged area by scraping, grinding and polishing performed in succession. Center of damage is taken as center of scraping and radius of scraping is determined from condition  $P > 500H$ , where  $H$  is maximum depth of scraping. In grinding the surface, use is made of vegetable oil for cooling it. EFFECT: elimination of mechanical defects without removal of plexiglass from metal framework.

IN - MINAJCHENKOVA O V; KHARLAMOV B M; JAREMENKO A JU

PA - GO; AKTSIONERNOE OBSHCHESTVO OTKRY

IC - B64F5/00 ; B29C73/00

© WPI / DERWENT

TI - Method of repair of flying vehicle glazing members

PR - RU19980117029 19980910

PN - RU2131382 C1 19990610 DW200027 B64F5/00 000pp

PA - (SUKH-R) SUKHOGO STOCK CO

IC - B29C73/00 ; B64F5/00

IN - KHARLAMOV B M; MINAICHENKOVA O V; YAREMENKO A YU

AB - RU2131382 NOVELTY - Repair consists in removal of part of material from damaged area by scraping, grinding and polishing performed in succession. Center of damage is taken as center of scraping and radius of scraping is determined from condition  $P$  greater than  $500H$ , where  $H$  is maximum depth of scraping. In grinding the surface, use is made of vegetable oil for cooling it.

- USE - Aviation.

- ADVANTAGE - Elimination of mechanical defects without removal of plexiglass from metal framework.

- (Dwg.0/0)

OPD - 1998-09-10

AN - 2000-316030 [27]



(19) RU (11) 2131382 (13) C1

(51) 6 B 64 F 5/00, B 29 C 73/00

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ**  
к патенту Российской Федерации

1

(21) 98117029/28 (22) 10.09.98  
(46) 10.06.99 Бюл. № 16  
(72) Минайченкова О.В., Харламов Б.М.,  
Яременко А.Ю.  
(71) (73) Акционерное общество открытого  
типа "ОКБ Сухого"  
(56) Орлов К.Я., Пархимович В.А. Ремонт  
самолетов и вертолетов. - М.: Транспорт,  
1986, с.14-15, 18. SU 1689101 A1, 07.11.91.  
GB 2308622 A1, 02.07.97. US 5234325 A1,  
10.08.93. DE 4019744 A1, 02.01.92.  
(98) 125284, Москва, ул.Поликарпова 23А,  
АООТ "ОКБ Сухого"  
(54) СПОСОБ РЕМОНТА ЭЛЕМЕНТОВ  
ОСТЕКЛЕНИЯ ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППА-  
РАТА

2

(57) Используется в авиации. В процессе  
ремонта остекления летательного аппарата  
осуществляют снятие с поврежденного мес-  
та части материала путем последовательно-  
го проведения операций циклевания,  
шлифования и полирования, при этом за  
центр зоны циклевания принимают центр  
повреждения, а радиус зоны циклевания  
определяют из условия  $R > 500 H$ , где  $H$   
- максимальная глубина циклевания. При  
проведении шлифования осуществляют ох-  
лаждение обрабатываемой поверхности рас-  
тительным маслом. Способ позволяет  
устранить механические повреждения без  
демонтажа органического стекла из метал-  
лического каркаса агрегата.

RU  
2131382  
C1

RU  
2131382  
C1

Изобретение относится к области авиации и касается ремонта летательных аппаратов.

Проведенные патентные исследования не позволили выявить изобретения, описывающие способы ремонта остекления летательных аппаратов.

К аналогу предлагаемого изобретения можно отнести способ обработки волокнистых композиций, по которому при ремонте изделия осуществляют снятие с поврежденного места часть материала и выравнивают его смолой (см. патент ФРГ 4019744 от 07.01.92).

В авиации такой способ не приемлем, т.к. изделие после такого ремонта имеет искажающие оптические характеристики, что снижает безопасность полетов, поэтому в настоящее время при ремонте и обслуживании летательных аппаратов поврежденные элементы остекления заменяются новыми, однако это экономически не выгодно.

Техническая задача, решаемая изобретением, заключается в продлении срока службы остекления летательных аппаратов путем проведения предупредительного ремонта.

Решение указанной задачи осуществляется за счет снятия с поврежденного места части материала, что производится путем последовательного проведения операций циклевания, шлифования и полирования, при этом за центр зоны циклевания принимают центр повреждения или центр группы повреждений, а  $R$  - радиус зоны циклевания определяют из условия  $R > 500 H$ , где  $H$  - максимальная глубина циклевания; при проведении шлифования осуществляют охлаждение обрабатываемой поверхности растительным маслом. Кроме того, при полировании может быть использована полировочная паста с добавлением воды в зону полирования.

В процессе эксплуатации на элементах остекления летательных аппаратов из органического акрилового стекла (полиакрилаты линейного строения) могут появляться следующие дефекты, а именно:

- поверхностное растрескивание ("серебро") - поверхностные микротрещины глубиной до 0,1 мм, обнаруживаемые невооруженным глазом в отраженном свете по характерному серебристому блеску. При глубине более 0,1 мм такие дефекты квалифицируются как поверхностные трещины;
- скол (забоина) - местное повреждение поверхности стекла, образовавшееся в результате отрыва части стекла, чешуйчатой формы;

- выколк - точечное повреждение поверхности стекла в виде впадины;

- царапина - повреждение поверхности стекла, представляющее собой вытянутую систему непрерывно переходящих одна в другую выколок. Различают волосяные царапины, ширина которых не превышает 0,05 мм, а глубина практически не поддается измерению, и грубые царапины - шириной более 0,05 мм и различные по глубине.

Механические повреждения элементов остекления летательных аппаратов возникают на поверхностях стекол в результате воздействия песка, мелких камней при взлетах и посадках, града в полете, ультрафиолетового облучения, а также при нарушении правил ухода за деталями при техническом обслуживании.

В связи с большой стоимостью элементов остекления, трудоемкостью работ по формированию и изготовлению деталей остекления, а также для сокращения сроков ремонта разработан способ устранения механических повреждений элементов остекления без демонтажа органического стекла из металлического каркаса агрегата.

Способ ремонта элементов остекления летательных аппаратов заключается в следующем:

1. Операция циклевания - с участков органического стекла, имеющих механические повреждения ("серебро", сколы, забоины, грубые царапины), путем циклевания удаляется поверхностный слой. Операция производится вручную при помощи цикли.

Циклевание производится ровными продольно-поперечными проходами в зоне, центром которой является механическое повреждение или центр группы повреждений.

Радиус зоны циклевания должен быть выбран таким образом, чтобы исключить возможность появления грубого углубления в зоне дефекта, но не менее 500  $H$ , где  $H$  - максимальная глубина циклевания.

Наибольшая глубина циклевания должна быть в центре зоны дефектов с постепенным уменьшением к краям зоны циклевания.

Циклевание осуществляется ровными по нажиму проходами, различная глубина снимаемой толщины стекла достигается увеличением или уменьшением числа проходов цикли в данной зоне. Циклевание поверхности детали осуществляется до получения ровной поверхности без явных провалов с постепенным выравниванием зоны циклевания к краям.

2. Операция шлифования - осуществляется листовыми шлифовальными шкурками.

При выполнении грубой шлифовки шкуркой зернистостью 50-40 необходимо удалить все оставшиеся следы от проходов цикли.

Шлифовать необходимо с охлаждением растительным маслом (подсолнечное, кукурузное, оливковое), которое является нейтральным в химическом отношении к органическому стеклу, и обеспечивает наличие на поверхности стекла жидкой, легко сдвигаемой смеси в соединении с абразивом от шлифовальной шкурки. Шлифование зациклеванной зоны необходимо проводить, сменяя зернистость шкурки на более мелкую, до получения полупрозрачности стекла,

выполняя постепенный переход от шкурки с зернистостью 25 к 10.

3. Операция полирования - окончательную обработку зашлифованной зоны осуществлять шлифовальными шкурками с зернистостью абразива М40-М28.

Зеркальную полировку проводить шкурками М10-М5 и полировочной пастой для органического стекла.

Полирование пастой с добавлением воды в зону полировки производится до получения совершенно прозрачной поверхности, не отличающейся от остальных участков органического стекла.

### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Способ ремонта элементов остекления летательного аппарата, включающий снятие с поврежденного места части материала, *отличающийся* тем, что снятие с поврежденного места части материала осуществляют путем последовательного проведения операций циклевания, шлифования и полирования, при этом за центр зоны циклевания принимают центр повреждения или центр

группы повреждений, а  $R$  - радиус зоны циклевания определяют из условия  $R > 500 H$ , где  $H$  - максимальная глубина циклевания, при проведении шлифования осуществляют охлаждение обрабатываемой поверхности растительным маслом, а при полировании используют полировочную пасту с добавлением воды в зону полирования.

---

Заказ *161* Подписное  
ФИПС, Рег. ЛР № 040921

121858, Москва, Бережковская наб., д.30, корп.1,  
Научно-исследовательское отделение по  
подготовке официальных изданий

Отпечатано на полиграфической базе ФИПС  
121873, Москва, Бережковская наб., 24, стр.2  
Отделение выпуска официальных изданий